

А. И. Файрушина, Е. А. Бирюзова

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, г. Санкт-Петербург

fairushina_5555@mail.ru

УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕВАТОРОВ АВАРС В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

В статье описаны технические особенности регулируемого элеватора АВАРС, а также произведен анализ его работы на примере здания магазина «Пятерочка». Отличие данного оборудования от обычного водоструйного элеватора – наличие дроссельной иглы. В зависимости от температуры наружного воздуха, она изменяет площадь сечения сопла, тем самым выступая в качестве погодной автоматики.

Ключевые слова: система отопления; электронный элеватор; дроссельная игла; регулирование; насос подмеса.

A. I. Fairushina, E. A. Biryuzova

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Saint-Petersburg

INSTALLATION OF ELECTRONIC ELEVATORS AVARS AS ENERGY SAVING EQUIPMENT

The project describes the technical features of the AVARS regulated elevator, and analyzes its work using the example of the Pyaterochka store. The difference of this equipment from the usual water-jet elevator is the presence of a throttle game. Depending on the outdoor temperature, it changes the cross-sectional area of the nozzle, thereby acting as weather automation.

Keywords: heating system; electronic elevator; throttle needle; regulation; submersible pump.

С целью предотвращения возникновения явления «перетопа», свойственного системам теплоснабжения, работающим в весенний и

осенний периоды, сопровождающегося перерасходами тепловой энергии, применяется регулируемый элеватор (рис. 1) [1].

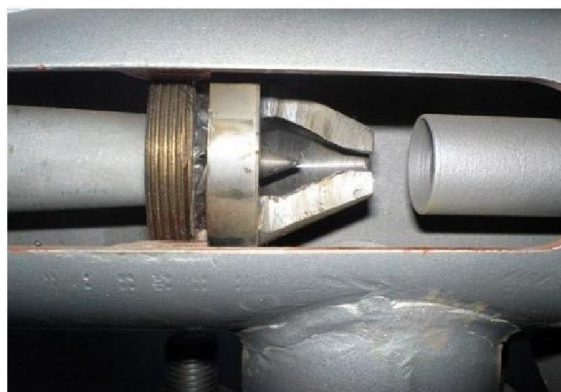


Рис. 1. Регулируемый элеватор в разрезе

Это устройство оснащено конусным соплом, в котором размещена регулирующая дроссельная игла и направляющий аппарат, неподвижные лопатки которого выполнены таким образом, чтобы закручивать струю воды и повышать инжекционные характеристики элеватора в широком диапазоне регулирования расхода. Также он выполняет функцию кожуха для дроссельной иглы, а зубчатый валик необходим для перемещения иглы, тем самым изменяя сечение сопла, в ходе чего и осуществляется регулировка расхода воды.

В г. Санкт-Петербурге был установлен электронный элеватор в магазине «Пятерочка» (ул. Бухарестская, д. 158). В таблице представлены параметры теплоносителя, поступающие в магазин [2].

Днем, включается вентиляция, ночью в работе только система отопления (с 3.00 до 8.00). В синем цвете представлен период недотопы, в зеленом – график, в светло-красном – период перетопы. $T_{н.в.}$ – температура наружного воздуха; $G_{дог}$ – договорной расход на систему отопления; $G_{фак}$ – фактический расход теплоносителя; $G_{ф}/G_{д}$ – отношение фактически потребляемого расхода к договорному; $T_{1р}-T_{1ф}$ – разница между температурами воды в подающем трубопроводе, согласно графику температур, и фактическим значением.

Для улучшения работы электронного элеватора нередко применяется схема совместного подключения с насосом подмеса (рис. 2).

Параметры сетевой воды магазина «Пятерочка»

Часы	$T_{н.в.}$	$G_{дог}$	$G_{фак}$	$G_{ф}/G_{д}$	$T_{1р}-T_{1ф}$	Дата
3:00	-0,8	0,74	0,71	0,96	13,6	23.04.2018
4:00	-0,8	0,74	0,73	0,99	15,0	23.04.2018
5:00	-0,8	0,74	0,75	1,01	14,7	23.04.2018
6:00	-1,5	0,74	0,84	1,13	15,9	23.04.2018
7:00	-1,5	0,74	0,89	1,20	17,2	23.04.2018
8:00	1,4	0,74	0,86	1,17	8,6	23.04.2018
3:00	2,7	0,74	0,71	0,96	1,5	24.04.2018
4:00	2,9	0,74	0,78	1,05	4,7	24.04.2018
5:00	2,9	0,74	0,79	1,07	4,3	24.04.2018
6:00	2,5	0,74	0,80	1,07	5,3	24.04.2018
7:00	2,5	0,74	0,79	1,06	5,3	24.04.2018
8:00	3,9	0,74	0,80	1,08	1,3	24.04.2018
3:00	7	0,74	0,54	0,73	-11,3	25.04.2018
4:00	7	0,74	0,55	0,74	-9,8	25.04.2018
5:00	7	0,74	0,56	0,75	-9,8	25.04.2018
6:00	6,2	0,74	0,57	0,77	-7,5	25.04.2018
7:00	6,2	0,74	0,57	0,77	-7,5	25.04.2018
8:00	6,8	0,74	0,62	0,84	-9,3	25.04.2018

Такое техническое решение способствует поддержанию расчетного гидравлического режима, при этом дополнительно подмешивая к элеватору остывшую воду из обратного трубопровода, еще больше снижая температуру воды, уходящую в дом. Насос оснащается частотным регулированием, что сокращает потребление электроэнергии и повышает срок службы и надежность конструкции из-за исключения механического регулятора [3].

Таким образом, согласно представленным данным, существует возможность при небольшой модернизации узла присоединения системы отопления осуществлять регулирование подачи теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха (при недотопе расход увеличивается, при перетопе уменьшается) при установке электронного элеватора.

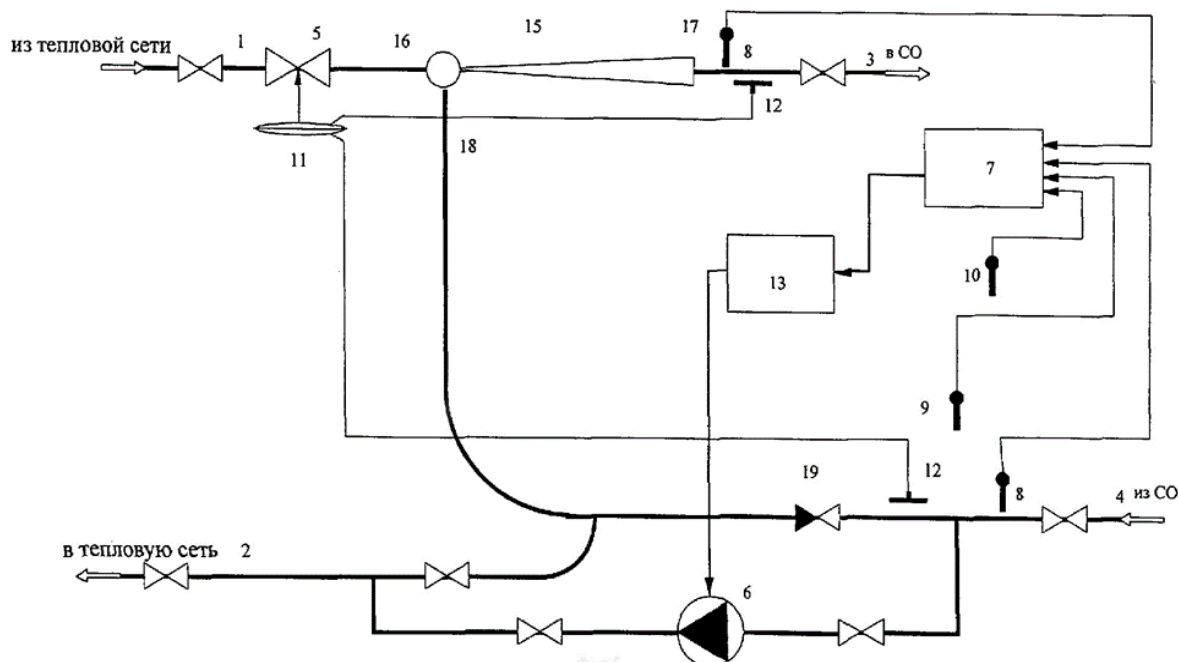


Рис. 2. Принципиальная схема регулируемого элеваторного узла:

- 1 – подающий трубопровод тепловой сети; 2 – обратный трубопровод тепловой сети; 3 – подающий трубопровод системы отопления; 4 – обратный трубопровод системы отопления; 5 – регулятор расхода; 6 – насос смешения; 7 – регулятор отопления; 8 – датчик температуры в системе отопления; 9 – датчик температуры в помещении; 10 – датчик температуры наружного воздуха; 11 – узел управления (датчик перепада давления); 12 – датчики параметров; 13 – частотный преобразователь; 14 – водонагреватель системы горячего водоснабжения; 15 – элеватор; 16 – вход элеватора; 17 – выход элеватора; 18 – подмешивающий вход элеватора

Список использованных источников

1. Блог инженера-теплоэнергетика: теплоэнергетика и энергосбережение. 2016. [Электронный ресурс]. URL: <http://teplosniks.ru/ekonomika-teploenergetiki/raschet-ekonomicheskogo-effekta-ot-avtomatizacii-itp-teplovogo-punkta.html> (дата обращения 17.11.2018).
2. Файрушина А. И., Бирюзова, Е. А. Энергоэффективность подключения регулируемого элеватора в ИТП общественных зданий / А. И. Файрушина, Е. А. Бирюзова // Научные и творческие достижения в рамках современных образовательных стандартов : сборник материалов МНК курсовых, научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ; 15 июня 2018 г. Кемерово : ЗапСибНЦ, 2018. С. 66–69.
3. Файрушина А. И., Бирюзова, Е. А. Эффективность применения схемы подключения регулируемого элеватора совместно с насосом подмеса / А. И. Файрушина, Е. А. Бирюзова // Научные и творческие достижения в рамках современных образовательных стандартов : сборник материалов МНК курсовых, научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ. 25 января 2018 г. Кемерово : ЗапСибНЦ, 2018. С. 151–154.